

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le massif des Bauges appartient aux chaînes subalpines septentrionales. Il se situe au sud du massif des Bornes, dont il est séparé par la Cluse d'Annecy-Ugine, empruntée par la Chaise et l'Eau Morte, principaux affluents du lac d'Annecy. A l'est, le massif est limité par la Combe de Savoie, empruntée par l'Arly, puis par l'Isère. Au sud, la « cluse de Chambéry », empruntée par la Leysse, sépare le massif de la Chartreuse. Enfin, la façade nord-ouest du massif des Bauges domine la plaine molassique de Rumilly.

Cet ensemble calcaire s'étend sur 43 km de long pour une largeur d'environ 28 km. Le massif est découpé en deux domaines hydrogéologiques à caractère karstique (entités de niveau régional) :

- la partie occidentale (entité E8A, décrite dans cette fiche),
- la partie orientale (entité E8B).

Le cœur des Bauges est drainé par le Chéran qui prend sa source dans le vallon de Bellevaux au pied du Pécloz et se dirige vers le nord-ouest pour rejoindre le Fier.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Karstique
Type :	Karstique
Superficie totale :	378 km ²
Entités au niveau local :	E8A1 à E8A15 : Systèmes aquifères karstiques

GEOLOGIE

Le massif des Bauges appartient à la zone dauphinoise des massifs subalpins. Dans la série du Secondaire, on a une alternance de formations calcaires (calcaires tithoniques, calcaires valanginiens, calcaires urgoniens massifs, calcaires du Crétacé supérieur), très épaisses, intensément fracturées et karstifiées, et des formations terrigènes (terres noires du Bathonien-Callovien, marnes du Berriasien-Valanginien inférieur, marno-calcaires de l'Hauterivien). Les grès glauconieux de l'Albien représentent un niveau détritique plus grossier. Les niveaux argileux forment un mur imperméable aux circulations établies essentiellement dans les calcaires tithoniques, valanginiens et de l'Urgonien, voire dans les calcaires du Crétacé supérieur ayant pour mur les grès albiens. Du point de vue structural, le massif des Bauges, qui est déversé sur l'avant-pays alpin, est constitué d'une succession de plis d'axe nord-nord-est/sud-sud-ouest déversés à l'ouest.

D'ouest en est, on peut distinguer :

- Les Bauges occidentales (domaine sur lequel s'étend l'entité E8A, décrite dans cette fiche) qui, entre Chambéry et Annecy, comprennent les chaînons du Revard, du Semnoz, de Bange, et du Margéiaz. Sur ce secteur, qui reste à des altitudes moyennes comprises entre 600 et 1842 mètres, les affleurements calcaires de Barrémo-Bédoulien à faciès urgonien dominant largement avec un relief « jurassien » de type « conforme », avec des anticlinaux en relief (Semnoz...) et des synclinaux en creux à cœur de grès molassiques tertiaires (Leschaux ...). Les structures sont largement déversées vers l'ouest et les flancs orientaux des anticlinaux sont bien conservés et impriment le paysage (plateaux du Margéiaz, du Revard-Féclaz). Des failles tardives transverses découpent les structures ;
- Les Bauges orientales (domaine sur lequel s'étend l'entité E8B), qui s'étendent du col du Pré à Saint Jorioz à l'ouest, aux vallées de l'Isère (Albertville) et de l'Arly (Ugine) à l'est. Elles sont limitées au nord par la cluse d'Ugine à Saint Jorioz. On observe ici un plus grand nombre de plis, de longueurs d'ondes plus courtes. Du fait d'une tectonique plicative plus active, et d'une érosion importante, le relief est en inversion, avec individualisation des synclinaux qui deviennent plus ou moins perchés (Entrevernes-Châtelard-Colombier, Chardon-Trélod, et, à l'est du décrochement majeur de la faille d'Arcalod, les synclinaux de la dent d'Arclusaz et de la Sambuy). L'armature des synclinaux perchés est constituée par les calcaires urgoniens épais de 250 mètres. Les faciès néocomiens deviennent totalement marneux et le Valanginien calcaire disparaît.

HYDROGEOLOGIE

A partir des données lithologiques et structurales ainsi que des observations spéléologiques et des nombreux traçages, il est possible de connaître l'origine des eaux qui parviennent aux différents exutoires, et de tracer le contour des différentes unités karstiques.

Les formations karstifiées des Bauges occidentales comprennent, par ordre d'importance aquifère décroissante, les calcaires urgoniens, valanginiens, tithoniques, et sénoniens :

- Les calcaires urgoniens présentent les systèmes karstifiés les plus évolués, souvent spéléologiquement accessibles (Margéiaz, La Féclaz...). Ils constituent les systèmes karstiques importants du massif drainés par les émergences de Bange l'Eau Morte, de l'Étang, de Beuglions du massif du Semnoz, système de Préronge, de la Doria du massif du Revard, de la Fontaine Noire du massif du Peney, du Pissieux du massif du Margéiaz. Le débit des exutoires varie très vite, de quelques l/s environ à l'étiage à plus de 500 l/s en période de crue ;
- Les calcaires valanginiens présentent des systèmes karstiques moins évolués difficilement accessibles à l'homme. Les émergences ont un débit moins variable, d'avantage soutenu : Bout du Monde et Meunaz pour le Revard, les Cornes pour le rebord occidental du Margéiaz, Petit Pont de l'Ile-Bourbouillon pour la Montagne de Bange-Le Revard ;

Les calcaires tithoniques, plus finement lités, présentent des réseaux de drainage plus fissuraux. La karstification est peu évoluée. Ils déterminent la barre calcaire de Méry aux Monts à Chambéry. Les sources ont des débits d'étiages faibles compte tenu de la faiblesse des affleurements.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités :** Le système Bauges Occidentales est découpé en plusieurs unités karstiques. Certaines de ces unités sont binaires suite à la présence de dépôts tertiaires et quaternaires. La majeure partie des ressources circulent dans les calcaires barrémo-bédouliens à faciès urgonien.
- **Limites de l'entité :**
 - A l'est, les limites sont indéterminées avec le domaine des Bauges orientales (E8B) et les calcaires et marnes crétacés de la Chartreuse (E16A) ;
 - Les conditions aux limites sont variées au contact des formations molassiques et glaciaires (542 et 542B) et des alluvions (Cluse d'Annecy 543A1, Chéran 543A3), selon la nature des terrains rencontrés. Cependant, du fait de la présence de nombreuses émergences et de la probable mise en captivité des calcaires sous les formations tertiaires, ces limites sont supposées être des lignes de débordement discontinues ;
 - Dans la dépression de Chambéry (385), les limites sont supposées être de type affluence faible avec les alluvions ;
 - Au sud les limites avec les formations sédimentaires du bas bassin versant de l'Isère (E13B) sont des limites étanches ;
 - Les systèmes karstiques en niveau local ont été délimités d'après la géologie, la morphologie et par des traçages. Cependant les limites précises restent incertaines, des échanges étant toujours possibles entre les systèmes.
- **Substratum :** Terres noires de l'Oxfordien inférieur-Callovien pour le Tithonien, marnes de l'Hauterivien pour les calcaires barrémo-bédouliens.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir :** Calcaires urgoniens, valanginiens et tithoniques.
- **État de la nappe :** Libre.
- **Type de la nappe :** Multicouche.
- **Caractéristiques :** Non pertinent pour entité de thème « Karstique ».
- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP de Saint Jorioz (205,3 Mm³/an), de Montcel (75,6 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource :** Principalement pour l'alimentation en eau potable (1 689 Mm³/an) et en moindre quantité pour l'AEI.
- **Alimentation naturelle de la nappe :** Essentiellement par l'infiltration directe de l'eau météorique et une partie par les pertes des cours d'eau.
- **Qualité :** L'eau provenant des grès oligocènes est de bonne qualité.
- **Vulnérabilité :** Les aquifères karstiques sont assez vulnérables à la pollution à cause de leur forte porosité.
- **Bilan :** Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques :** Non renseignées dans la bibliographie.

DESCRIPTION DES SYSTEMES KARSTIQUES

❖ URGONIEN :

Massif du Semnoz :

- au nord, on distingue plusieurs unités karstiques : Bourneau (E8A10), Beuglions (E8A11), la source Etang (E8A12), Marquisats-La Puya (E8A13). A noter que sous le lac d'Annecy, surgit la résurgence du Boubioz ;
- Au sud, en rive droite du Chéran, la grosse émergence de Bange - l'Eau Morte, draine la partie méridionale urgonienne du Semnoz.

Massif du Revard :

- Système karstique de Fontaine Noire (73) (E8A1) :

Elle englobe l'écaïlle du Mont Peney armée par les calcaires urgoniens, légèrement ployés en un synclinal transverse à cœur de Tertiaire plongeant vers l'est. Sa résurgence Fontaine Noire a un débit d'étiage faible autour de 3 l/s. Ses eaux sont captées et traitées par ultrafiltration pour Saint Jean d'Arvey.

- Système karstique de la Doria (E8A2) :

Le bassin versant se développe essentiellement sur le plateau de la Féclaz, Nivolet compris. La limite nord du bassin versant remonte vers les contreforts du Revard. Au nord du Col de Plainpalais, une partie de la montagne de Lachat se vidange en direction de Saint François avec, en particulier, les résurgences captées de la Duy et de l'Empereur. Le débit de la source de la Doria peut dépasser 5 000 l/s. Son débit d'étiage s'établit à 30 l/s.

- Système karstique de Prérrouge (E8A4) :

Les traçages montrent que la résurgence correspondante (Prérrouge) est alimentée par les calcaires urgoniens de la Montagne de Bange-Prépoulain. Les trois quarts du karst urgonien alimentent le système « valanginien » du Petit Pont de l'île Bourbouillon suite à la mise en contact des calcaires urgoniens avec les calcaires valanginiens le long de la faille de Prépoulain. Cette surface ne contribue à l'alimentation du système de Prérrouge qu'en période de hautes eaux en raison d'un phénomène de diffluence lié à la mise en charge d'anciens drains fonctionnant alors temporairement vers l'exutoire de cette unité.

Massif du Mont Margériaz (E8A15) :

Le système est quasi exclusivement composé des calcaires urgoniens (épaisseur comprise entre 100 et 250 mètres), avec une participation des calcaires nummulitiques tertiaires, mais sur une très petite surface. Les karsts sont de type unaire. La superficie de l'aquifère karstique principal est de 16,3 km². Profondément karstifié, avec de nombreux gouffres s'ouvrant en surface, le massif est parcouru par un important réseau souterrain, en partie exploré. Celui-ci est drainé, principalement au nord-est, en direction de la résurgence du Pissieux localisée au débouché de galeries noyées. L'extrémité nord du massif est drainé par la résurgence du Lot du Bois et aussi par l'exutoire « sous alluvial » du Villaret Rouge. Le débit de la source de Pissieux varie de 18 à 8 000 l/s.

❖ VALANGINIEN :

Chainons occidentaux du Semnoz et du Revard :

- Système karstique du Bout du Monde (E8A7) :

Il se vidange à l'aval méridional. Les eaux sont issues du réseau fissural et karstique descendant jusqu'aux faciès plus calcaires du Valanginien inférieur et Berriasien supérieur. Le bassin versant se développe largement au nord, au droit des affleurements de l'aquifère jusqu'à la zone de diffluence du Mont Revard. Le niveau de la Leysse d'altitude inférieure à celle du niveau de base du Chéran et une karstification récente s'adaptant à ce niveau de base ont contribué à une érosion régressive souterraine accentuée permettant de détourner une partie des débits de l'unité du Petit-Pont de l'île Bourbouillon, vers celui du Bout du Monde. Par ailleurs, deux traçages dans les calcaires urgoniens ont mis en évidence un transfert vers l'exutoire du Bout du Monde. Le rejet de la faille nord-est/sud-ouest de la Teppe de Lachat pourrait donc entraîner, comme sur le versant Chéran, des transferts vers le Valanginien calcaire sous-jacent.

- Système karstique du Bourbouillon (E8A8) :

Le système karstique du Petit Pont de l'île Bourbouillon comprend une partie sous couverture (les calcaires valanginiens plongent sous les formations barémo-bédouliennes vers l'est du massif).

Elle alimente les résurgences situées en rive gauche du Chéran, à 550 mètres d'altitude, au débouché de conduits récents avec des trop-pleins, exceptionnellement fonctionnels, perchés (40 mètres), émergeant en partie sous les alluvions de la rivière. Les multiples traçages ont mis en évidence que l'impluvium est le plus important des Bauges Occidentales. Ils ont également montré une diffluence nette avec une composante méridionale de drainage vers l'unité karstique et les exutoires du Bout du Monde. D'un autre côté, par le jeu vertical des failles transversales de Prépoulain, au sud, et de Montagny, au nord, l'aquifère de l'Urgonien du versant de Saint François et des trois quarts du Bois de Prépoulain vient en contact direct avec l'aquifère du Valanginien, contribuant à son alimentation, et donc à celle de la résurgence. Néanmoins, en hautes eaux, un phénomène de diffluence se fait en direction de la résurgence « urgonienne » de Prérrouge.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ANTEA & BURGEAP**, 2001 – Aquifères patrimoniaux karstiques du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- **BRGM éditions - RAMPNOUX J.P., LEPILLER M.**, 2006 – Aquifères et eaux souterraines en France, 2 tomes. Les Bauges,
- **BRGM**, 1992 – Notice de la carte géologique au 1/50 000 de Annecy-Ugine (N°702).
- **BRGM**, 1999 – Notice de la carte géologique au 1/50 000 de Albertville (N°726).
- **DIREN Rhône-Alpes**, 1999 – Synthèse hydrogéologique départementale ; département de l'Isère.
- **HOBLEA F.**, 1999 – Contribution à la connaissance et à la gestion environnementale, des géosystèmes karstiques montagnards : études savoyardes – Université Lumière-Lyon 2, 2 tomes, Lyon, 995 p.
- **LEMORDANT Y.**, 1977 – Infiltration et transfert des eaux souterraines en pays karstique. Le plateau du Mont Revard (Savoie) – Thèse de géologie appliquée de l'Université Scientifique et Médicale, Grenoble, 203 p.
- **LEPILLER M.**, 1980 – Contribution de l'hydrochimie à la connaissance du comportement hydrogéologique des massifs calcaires, étude de quelques systèmes karstiques du massif du Semnoz et de la région d'Annecy, Thèse 3^{ème} cycle de l'université de Grenoble, 478 p.
- **NAJIB H.**, 2000 – Etude de la structure et du fonctionnement hydrologique du bassin versant karstique de la Doria (massif des Bauges Savoie) –Thèse de Doctorat de Géographie-Hydrologie de l'Université, Louis Pasteur-Strasbourg 1, 273 p.
- **ZAMOLO G.**, 1980 – Régime des eaux souterraines dans les massifs calcaires. Hydrogéologie du secteur sud-est du massif des Bauges (Savoie). Bassin versant du Ternèze et du nant d'Aillon, Thèse de Géologie appliquée de l'Université Scientifique et Médicale, Grenoble, 326 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – LYON – N°29, ANNECY – N°30
- 1/50 000 – ANNECY-BONNEVILLE – N°678
- 1/50 000 – CLUSE – N°679
- 1/50 000 – ANNECY-UGINE – N°702
- 1/50 000 – SAINT-GERVAIS-LES-BAINS – N°703

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

